

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1
Ζωγράφου, ☎ 210 74 88 030
2. ☒ Φανερωμένης 13
Χολαργός, ☎ 210 65 36 551
www.en-dynamei.gr



**Κριτήριο Αξιολόγησης
στη Χημεία Ομάδας Προσανατολισμού Γ' Λυκείου
ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΑΛΑΙΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ**

Ημερομηνία: 27 Ιουλίου 2023

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Αν ένα υδατικό διάλυμα γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$) κι ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) έχουν την ίδια % w/v περιεκτικότητα, τότε
- α.** το διάλυμα της γλυκόζης έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση (mol/L).
 - β.** τα δύο διαλύματα έχουν την ίδια συγκέντρωση (mol/L).
 - γ.** το διάλυμα της γλυκόζης έχει μικρότερη συγκέντρωση (mol/L).
 - δ.** δεν επαρκούν τα δεδομένα για να συγκρίνουμε τις συγκεντρώσεις των δύο διαλυμάτων.

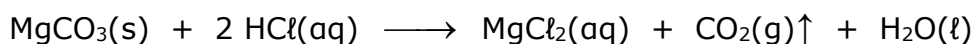
Μονάδες 5

- A2.** Διαπιστώθηκε πειραματικά ότι αύξηση της θερμοκρασίας κατά $10^\circ C$ διπλασιάζει την ταχύτητα της αντίδρασης: $X(g) + \Psi(g) \rightarrow \Omega(g)$
Αν u_0 είναι η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης αυτής όταν πραγματοποιείται σε θερμοκρασία $\theta_1^\circ C$, και $32u_0$ σε θερμοκρασία $\theta_2^\circ C$, τότε θα ισχύει:

- α.** $\theta_2 = 5\theta_1$
- β.** $\theta_2 = 2\theta_1$
- γ.** $\theta_2 = \theta_1 + 10$
- δ.** $\theta_2 = \theta_1 + 50$

Μονάδες 5

- A3.** Περίσσεια στερεού $MgCO_3$ προστίθεται σε 50 mL υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 1 M, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Αν αντί 50 mL υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 1 M χρησιμοποιηθούν 100 mL υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 0,5 M, τότε:

- α.** θα αυξηθεί η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης και θα παραχθεί μεγαλύτερος όγκος αερίου CO_2 .
- β.** θα αυξηθεί η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης ενώ ο όγκος του παραγόμενου αερίου CO_2 θα είναι ο ίδιος.
- γ.** θα μειωθεί η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης και θα παραχθεί μικρότερος όγκος αερίου CO_2 .
- δ.** θα μειωθεί η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης ενώ ο όγκος του παραγόμενου αερίου CO_2 θα είναι ο ίδιος.

Μονάδες 5

- A4.** Κατά την προσθήκη περίσσειας υδροϊωδίου (HI) στο προπίνιο:
- α.** προκύπτει ως κύριο προϊόν το 2-ιωδοπροπάνιο.
 - β.** ένα απ' τα δευτερεύοντα προϊόντα είναι το 1,2-διιωδοπροπάνιο.
 - γ.** εφαρμόζεται ο κανόνας του Saytseff.
 - δ.** προκύπτει ως κύριο προϊόν το 1,1-διιωδοπροπάνιο.

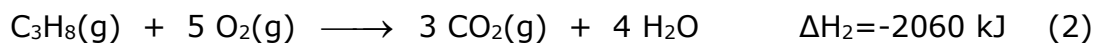
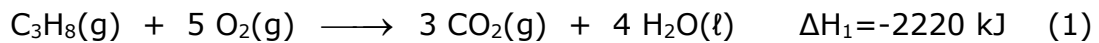
Μονάδες 5

- A5.** Από τη θερμοχημική εξίσωση $A + B \longrightarrow \Gamma + \Delta$, $\Delta H > 0$ προκύπτει ότι:
- α.** η ενθαλπία του συστήματος μειώνεται κατά την αντίδραση.
 - β.** το αρχικό μίγμα (A+B) περιέχει ενέργεια, ενώ το τελικό (Γ+Δ) όχι.
 - γ.** το ενεργειακό περιεχόμενο των προϊόντων είναι υψηλότερο από αυτό των αντιδρώντων.
 - δ.** κατά την αντίδραση εκλύεται θερμότητα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



- α)** Η φυσική κατάσταση του H_2O στη θερμοχημική εξίσωση (2) είναι:
- i.** αέρια (g)
 - ii.** υγρή (ℓ)
 - iii.** στερεή (s)

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

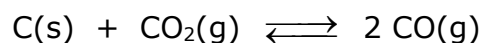
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 4)

- β)** Αν δίνονται οι ενθαλπίες σχηματισμού $\Delta H_f[\text{CO}_2(\text{g})] = -395 \text{ kJ/mol}$ και $\Delta H_f[\text{H}_2\text{O}(\ell)] = -285 \text{ kJ/mol}$, να υπολογίσετε την ενθαλπία σχηματισμού του προπανίου $\Delta H_f[\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})]$. (μονάδες 3)

Οι ενθαλπίες όλων των αντιδράσεων έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες.

Μονάδες 8

- B2.** Σε κλειστό δοχείο όγκου V και θερμοκρασίας θ έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



- α)** Να εξηγήσετε αν θα μεταβληθεί και πώς η συγκέντρωση $[\text{CO}]$, όταν:
- i.** προστεθεί μικρή ποσότητα $\text{C}(\text{s})$, χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας.
 - ii.** προστεθεί μικρή ποσότητα $\text{CO}_2(\text{g})$, χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας.
 - iii.** αυξηθεί ο όγκος του δοχείου, με τη θερμοκρασία σταθερή.
- (μονάδες 6)

β) Αυξάνουμε τη θερμοκρασία, διατηρώντας σταθερό τον όγκο του δοχείου. Να εξηγήσετε αν θα μετατοπιστεί η χημική ισορροπία και προς ποια κατεύθυνση.

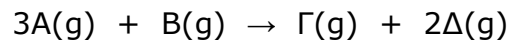
Δίνεται ότι:

Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης $C(s) + CO_2(g) \longrightarrow 2 CO(g)$ είναι $E_a=240 \text{ kJ}$, ενώ η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης είναι $E_a' =120 \text{ kJ}$.

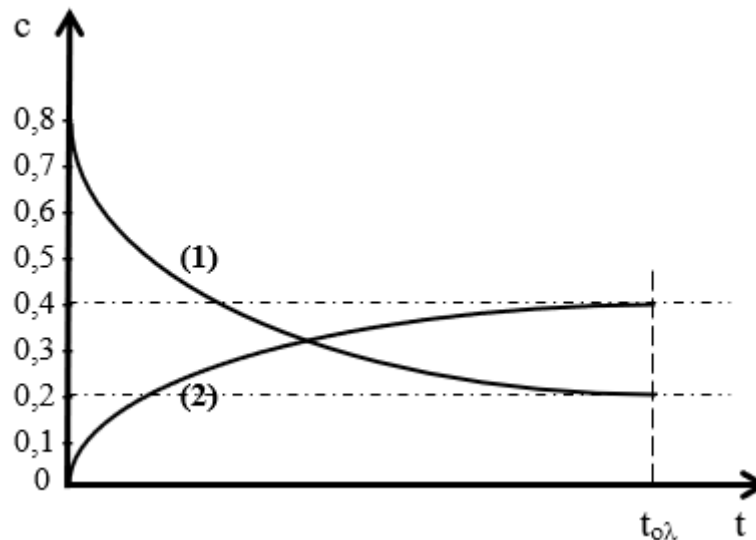
(μονάδες 5)

Μονάδες 11

B3. Σε κενό κλειστό δοχείο σταθερού όγκου εισάγεται μίγμα των αερίων A και B, το οποίο σε ορισμένη θερμοκρασία θ αντιδρά σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Σε ποια απ' τα συστατικά της αντίδρασης αντιστοιχούν οι καμπύλες (1) και (2) στο παρακάτω διάγραμμα c - t;



Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το διάγραμμα συμπληρωμένο και με τις καμπύλες c - t για τα άλλα δύο συστατικά της αντίδρασης. Να αιτιολογήσετε πλήρως τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ισομοριακό αέριο μίγμα που αποτελείται από το αλκίνιο X και το αλκένιο Ψ ζυγίζει 16,4 g και καταλαμβάνει όγκο 8,96 L (STP).

Όταν το αλκένιο Ψ αντιδρά με νερό, παράγεται ως μοναδικό προϊόν η οργανική ένωση Φ.

Όταν το αλκίνιο X αντιδρά με νερό, παράγεται ως μοναδικό προϊόν η αλδεΰδη Ω.

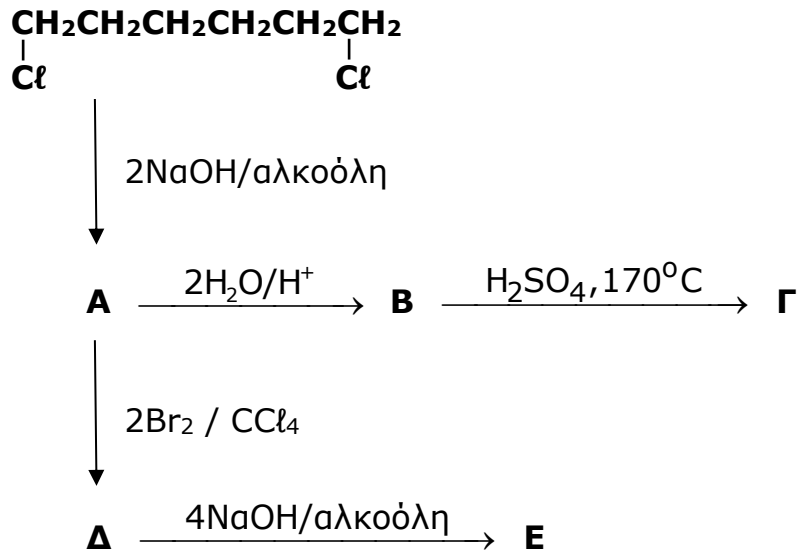
Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των X, Ψ, Φ και Ω.

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12

Μονάδες 7

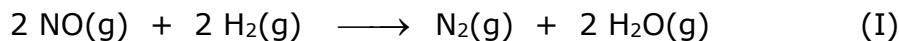
Γ2. Δίνεται το διάγραμμα χημικών μετατροπών:



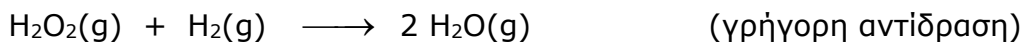
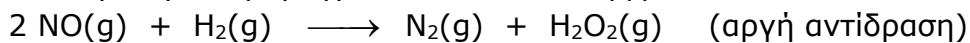
- α)** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ και E (κύρια προϊόντα). (μονάδες 5)
- β)** 0,25 mol της οργανικής ένωσης E διαβιβάζονται σε 400 mL διαλύματος Br_2/CCl_4 , περιεκτικότητας 40% w/v σε Br_2 .
 Να εξετάσετε αν το διάλυμα θα αποχρωματιστεί πλήρως.
 Δίνεται η σχετική ατομική μάζα: $\text{Br}=80$ (μονάδες 4)

Μονάδες 9

Γ3. Σε κενό και κλειστό δοχείο όγκου $V=2$ L εισάγονται 0,4 mol αερίου NO και 0,3 mol αερίου H_2 , οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Η αντίδραση αυτή πραγματοποιείται στα εξής στάδια:



Η αντίδραση (I) πραγματοποιείται σε σταθερή θερμοκρασία 25°C .

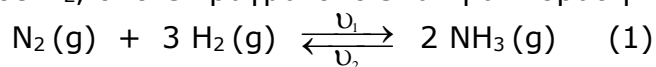
Δίνεται ότι η σταθερά ταχύτητας της αντίδρασης (I) είναι $k = 4 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ και η μέση ταχύτητά της για τα πρώτα 10 s είναι $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

- α)** Να γράψετε τον νόμο της ταχύτητας για την αντίδραση (I). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)
- β)** Να υπολογίσετε στο τέλος των 10 s
- τη συγκέντρωση κάθε αερίου που υπάρχει στο δοχείο.
 - την ταχύτητα της αντίδρασης (I).
- (μονάδες 6)

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε δοχείο όγκου $V_1=3$ L και σε θερμοκρασία θ εισάγονται 5 mol αερίου N_2 και 12 mol αερίου H_2 , οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Η αντίδραση είναι απλή και προς τις δύο κατευθύνσεις.

Διαπιστώνεται ότι μέχρι την κατάσταση της χημικής ισορροπίας έχει αντιδράσει το 60% της αρχικής ποσότητας του N_2 .

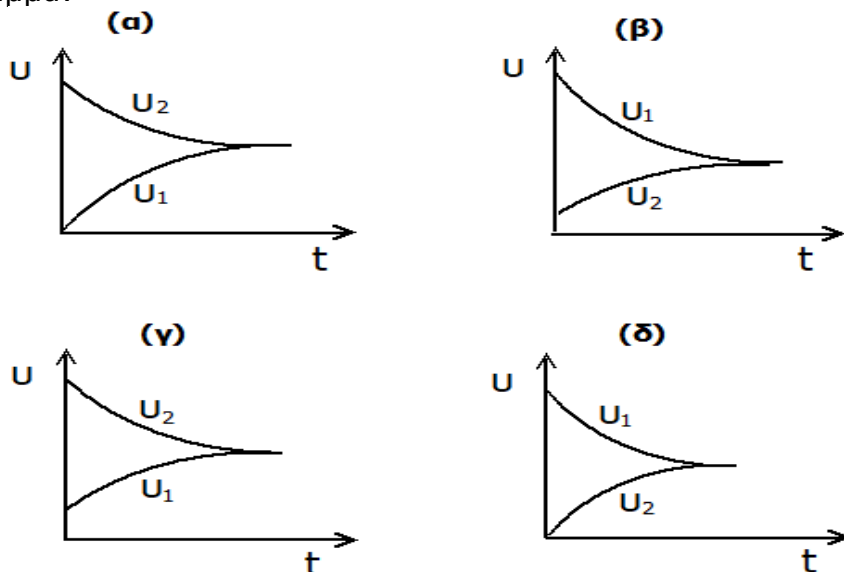
- α)** Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης, καθώς και τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c στη θερμοκρασία θ . (μονάδες 5)
- β)** Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που εκλύθηκε ή απορροφήθηκε κατά τη διάρκεια της αντίδρασης, αν στις συνθήκες του πειράματος η ενθαλπία σχηματισμού της NH_3 είναι -90 kJ/mol. (μονάδες 2)
- γ)** Να υπολογίσετε την τιμή του πηλίκου $\frac{u_1}{u_2}$ τη στιγμή που είχαν παραχθεί 4 mol NH_3 . (μονάδες 4)

Με τη βοήθεια εμβόλου αυξάνουμε τον όγκο του δοχείου, που περιέχει το μίγμα της ισορροπίας, σε $V_1' = x$ L, ενώ ταυτόχρονα προσθέτουμε επιπλέον ποσότητα 16 mol N_2 , σε σταθερή θερμοκρασία θ . Διαπιστώνουμε τότε ότι δεν πραγματοποιείται καμία χημική μεταβολή.

- δ)** Να υπολογίσετε την τιμή του x . (μονάδες 4)

Σ' ένα δεύτερο δοχείο σταθερού όγκου $V_2=2$ L και θερμοκρασίας θ , εισάγεται αέριο μίγμα που αποτελείται από 2 mol N_2 , 2 mol H_2 και 12 mol NH_3 .

- ε)** Οι ταχύτητες u_1 και u_2 των δύο αντίθετων κατευθύνσεων της αμφίδρομης αντίδρασης μεταβάλλονται με τον χρόνο σύμφωνα με το διάγραμμα:



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 19

Δ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου V και σταθερής θερμοκρασίας θ έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



Στην κατάσταση ισορροπίας η συγκέντρωση του CO_2 είναι $[\text{CO}_2]=0,1 \text{ M}$ και η πίεση στο δοχείο είναι $P=12,3 \text{ atm}$.

Εισάγουμε στο δοχείο μικρή ποσότητα CO_2 . Όταν αποκαθίσταται και πάλι χημική ισορροπία:

α) η συγκέντρωση $[\text{CO}_2]$ μπορεί να έχει τιμή:

- i.** $0,1 \text{ M}$ **ii.** $0,2 \text{ M}$ **iii.** $0,01 \text{ M}$

β) η πίεση στο δοχείο μπορεί να έχει τιμή:

- i.** $12,3 \text{ atm}$ **ii.** $17,22 \text{ atm}$ **iii.** $13,3 \text{ atm}$

Να επιλέξετε σε κάθε περίπτωση τη σωστή απάντηση. (μονάδες 2)
Να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6